

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-059335  
(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int. Cl. F21V 23/02  
F21S 8/04  
F21V 23/00  
F21V 29/00  
H01L 33/00  
H05B 37/02  
// F21Y101:02

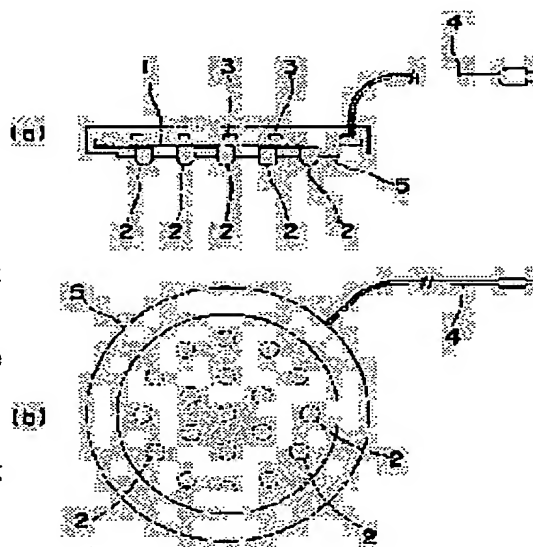
(21)Application number : 2001-245749 (71)Applicant : EITEKKUSU KK  
(22)Date of filing : 13.08.2001 (72)Inventor : ISHIBASHI KAZUO

## (54) LED LIGHTING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an LED lighting system having a long product life by suppressing heat generation, and having improved waterproofness to allow use outdoors or in a high-humidity place.

**SOLUTION:** This LED lighting system comprises an illumination part comprising a plurality of light emitting diodes 2 disposed on one face of a wiring board 1; a power supply part disposed on the other face of the wiring board 1, comprising a rectification circuit rectifying commercial power and power control circuits 3 converting voltage rectified by the rectification circuit into voltage supplied to the illumination part; and a mold part 5 molded of a transparent synthetic resin or synthetic rubber such that the conductive portions of the power supply part, the illumination part and pulling-out portions of a power lead cable 4 connecting the rectification circuit and the commercial power are not exposed. The lighting system can have a metal cap housing the power supply part of the mold part 5, and a transmissive cover on the illumination part side of the mold part 5 and installed to the cap.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59335

(P2003-59335A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>          | 識別記号  | F I           | テーマト*(参考)       |
|------------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| F 2 1 V 23/02                      |       | F 2 1 V 23/02 | A 3 K 0 1 4     |
| F 2 1 S 8/04                       |       | 23/00         | 3 1 0 3 K 0 7 3 |
| F 2 1 V 23/00                      | 3 1 0 |               | 3 9 0 5 F 0 4 1 |
|                                    | 3 9 0 | 29/00         | A               |
| 29/00                              |       | H 0 1 L 33/00 | J               |
| 審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く |       |               |                 |

(21) 出願番号 特願2001-245749(P2001-245749)

(22) 出願日 平成13年8月13日 (2001.8.13)

(71) 出願人 595003440

エイテックス株式会社

福岡県福岡市博多区榎田1丁目9番1号

(72) 発明者 石橋 和雄

福岡県福岡市博多区榎田1丁目9番1号

エイテックス株式会社内

(74) 代理人 100099508

弁理士 加藤 久

Fターム(参考) 3K014 AA01 BA00 DA05 EA01 EA04

3K073 AA21 AA83 AA87 CG09 CJ17

CJ21

5F041 AA24 AA33 AA34 BB09 BB13

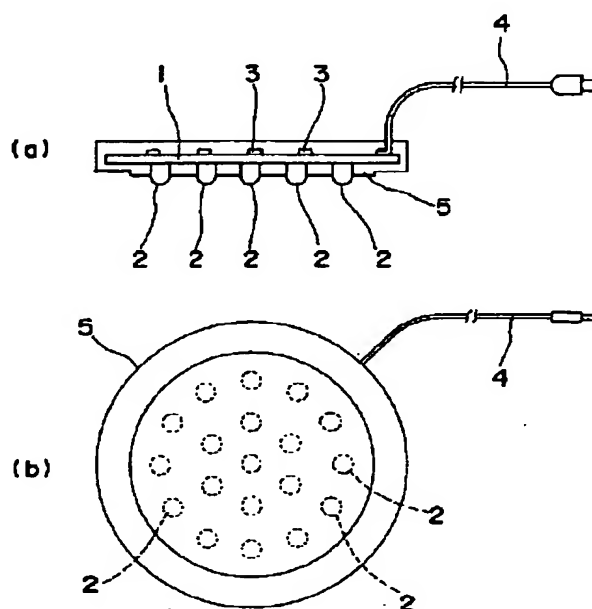
BB22 BB25 BB27 DC07 FF11

(54) 【発明の名称】 LED照明装置

(57) 【要約】

【課題】 発熱を抑え製品寿命をできるだけ長くするとともに、屋外や湿度の多い場所での使用のために防水性を高めたLED照明装置を提供する。

【解決手段】 配線基板1の一方の面に配置された複数の発光ダイオード2からなる照明部と、配線基板1の他方の面に配置され、商用電源を整流する整流回路とこの整流回路で整流された電圧を前記照明部に供給するための電圧に変換する電力制御回路3からなる電源供給部と、整流回路と商用電源を接続する電源リード線4の引き出し部分と照明部と電源供給部を導体部分が露出しないように透明な合成樹脂または合成ゴムで成形したモールド部5からなるLED照明装置。モールド部の電源供給部側を収納する金属製のキャップと、モールド部の照明部側に被せられ前記キャップに取り付けられる透光性のカバーとをさらに備えることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配線基板の一方の面に配置された複数の発光ダイオードからなる照明部と、前記配線基板の他方の面に配置され、商用電源を整流する整流回路とこの整流回路で整流された電圧を前記照明部に供給するための電圧に変換する電力制御回路からなる電源供給部と、前記整流回路と商用電源を接続する電源リード線の引き出し部分と前記照明部と電源供給部を導体部分が露出しないように透明な合成樹脂または合成ゴムで成形したモールド部からなる LED 照明装置。

【請求項 2】 前記電力制御回路は、前記照明部の発光ダイオードを所定の位相で点弧制御する位相制御回路である請求項 1 記載の LED 照明装置。

【請求項 3】 前記モールド部の電源供給部側を収納する金属製のキャップと、前記モールド部の照明部側に被せられ前記キャップに取り付けられる透光性のカバーとをさらに備えた請求項 1 または 2 に記載の LED 照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は LED を光源とする照明装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、照明としてはタングステンを発熱線として使った電球やガス中で放電させ蛍光体を光らせる蛍光灯が一般的である。しかしこれらは抵抗発熱や高電圧の放電による発光を利用しているため、熱エネルギーによる損失が多く、発光効率が悪い。省エネには対応できない。またフィラメントが断線したり電極の消耗、封入ガスの劣化などが不可避であるので製品寿命が短い。さらに、蛍光灯では有害物質を使用しているため廃棄時に環境を汚染する。あるいは防水性がなくかつ高い電圧を使うため漏電や感電の危険がある等の様々な問題があった。

【0003】 一方、LED は性能アップが急速に進み、照明には不可欠な白色 LED が開発され、また明るさにおいても照明として十分使える輝度で発光させることができるようになってきた。その結果、LED を本格的に照明に応用しようとする研究が盛んになってきた。

【0004】 図 4 は従来例 1 を示すものであり、図中 11 はケース、12 は電源回路基板、13 は LED、14 は LED 基板、15 は透明プラスチックカバー、16 は電源回路基板 12 と LED 基板 14 とを接続するリード線、17 は 100V の電源に接続する電源コードである。

【0005】 この従来例 1 においては、同じケース 11 内に 100V の電源回路基板 12 とは別に低電圧（12V）の LED 基板 14 を収納しているため、電源回路で発生した熱が直接、LED に伝わらないというメリットはあるものの、両基板間の絶縁距離を長くする必要があ

り、ケース 11 の高さが高くなって小型化の障害となっていた。

【0006】 図 5 は従来例 2 を示すものであり、図中 21 はケース、22 は LED、23 は LED 基板、24 は透明プラスチックカバー、25 はシリコン樹脂封止部、26 は電源ボックス、27 はリード線、28 は電源コードである。

【0007】 この従来例 2 においては、LED 22 を搭載した低圧の LED 基板 23 を収納したケース 21 と高圧の電源ボックス 26 とを別体にしたので、電源回路で発熱する熱は直接 LED に伝わらないという利点と、ケース 11 内において絶縁距離を長くする必要がないため、ケース 11 を薄型にできる利点がある。しかし、別に電源ボックス 26 を必要とするので、壁や天井に取り付ける場合に、電源ボックス 26 の設置スペースを要し、100V の電気製品のようにには取り扱えないという致命的な問題があった。

【0008】 このような LED 照明装置は、発光ダイオードの特徴を活かし、省エネルギーや長寿命を狙った新しい照明となるものであるが、LED が低電圧で動作するため、その電源回路としては AC 100V から直流低電圧を作る必要がある。

【0009】 図 6 は、100V の交流電源から LED を点灯する電源回路の従来の構成を示すものである。商用電源である 100V の交流電圧は、抵抗 R1 で数十 V に減電圧され、ダイオードブリッジからなる全波整流器 DB によって整流される。全波整流された直流電圧は複数の直列接続された LED の回路に接続され LED を所定の明るさで点灯させるための所定の電流が流される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の電源回路では、100V の高電圧を、LED の両端に印加する低電圧まで下げるために、抵抗による電圧降下を利用しているため、抵抗による電力ロスが大きく、発熱が避けられないという問題があった。この発熱は LED の製品寿命を短くしたり、その他の発光性能を悪化させる原因ともなるものである。

【0011】 これを解決する手段としては、前述の図 5 の従来例のように LED 22 で構成される照明部を完全に電源部 26 から切り離したり、あるいは熱を発散させるための機構をさらに追加して LED の熱上昇を避ける必要があった。その結果、照明装置の外形構造が複雑で大きくなったり、防水性がなかったり、製品価格が高くなり、製品の普及を阻害する大きな要因となっていた。

【0012】 そこで本発明が解決しようとする課題は、発熱を抑え製品寿命をできるだけ長くするとともに、屋外や湿度の多い場所での使用のために防水性を高めた LED 照明装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するた

め、本発明のLED照明装置は、配線基板の一方の面に配置された複数の発光ダイオードからなる照明部と、前記配線基板の他方の面に配置され、商用電源を整流する整流回路とこの整流回路で整流された電圧を前記照明部に供給するための電圧に変換する電力制御回路からなる電源供給部と、前記整流回路と商用電源を接続する電源リード線の引き出し部分と前記照明部と電源供給部を導体部分が露出しないように透明な合成樹脂または合成ゴムで成形したモールド部からなる構成としている。

【0014】この構成により、屋外や湿度の多い場所での使用のために防水性を高めたLED照明装置が得られる。前記電力制御回路を、前記照明部の発光ダイオードを所定の位相で点弧制御する位相制御回路とすることにより、電気部品における発熱をさらに抑える。さらに、前記モールド部の電源供給部側を収納する金属製のキャップと、モールド部の照明部側に被せられ前記キャップに取り付けられる透光性のカバーとを設けたことにより、電源供給部側で発生する熱を熱伝導性の高い金属性のキャップで放熱し、温度上昇を抑制して、発光ダイオードが熱により動作不良になったり故障することを防ぐ。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の第1の実施形態を示す外観図であり、(a)は縦断面図、(b)は底面図である。図中、1は配線基板、2は配線基板1の下面に配列搭載されたLED、3は配線基板1の上面に実装された電源供給部の電気回路、4は100Vの商用電源に接続される電源リード線、5は配線基板1とLED2と電気回路3の全体および電源リード線4の引き出し部分を覆うようにシリコンゴムで封入されたモールド部である。

【0016】モールド部5を形成するシリコンゴムは熱伝導率が大きく、発熱部であるLED2や電気回路3からの熱を効率的に外部に放熱することができる。LED2は複数の均等配列し、また、シリコンゴムを乳白色とすることにより、複数のLED2からの発光が点光源の集合としてではなく面光源として機能するようにすることが好ましい。さらに、配線基板1の下面(LED搭載側)の色を白色とすることにより、配線基板1側に指向した光を下面側に反射させ、照度を向上させることができる。

【0017】図2は本発明の第2の実施形態を示す外観図であり、(a)は縦断面図、(b)は底面図である。図中、1は配線基板、2は配線基板1の下面に配列搭載されたLED、3は配線基板1の上面に実装された電源供給部の電気回路、4は100Vの商用電源に接続される電源リード線、5は配線基板1とLED2の基部と電気回路3の全体および電源リード線4の引き出し部分を覆うようにシリコンゴムで封入されたモールド部である。

【0018】本実施形態では、モールド部5の電気回路3側を収納するアルミニウムや鉄などの熱伝導性のよい金属製のキャップ7と、モールド部5のLED2側に被せられる透光性のカバー8でモールド部5の両面を被せ、カバー8はキャップ7にビス9等で止める。電源リード線4は、カバー8とキャップ7との接合面の一部に形成した通し孔(図示せず)から外部に引き出す。LEDや電気回路3の導体部分はモールド部5で成形されて、モールド部5自体で防水構造となっているので、キャップ7とカバー8との間は厳密な防水構造とする必要はない。このように、金属製のキャップ7を設けたことにより、モールド部5の電気回路3側で発生する熱を熱伝導率の高いモールド部5とキャップ7で放熱し、温度上昇を抑制して、LEDが熱により動作不良になったり故障することを防ぐ。

【0019】図3は第1および第2の実施形態における電源供給部の電気回路を示すものである。この回路では、全波整流された141Vピークの脈流を所定の点弧位相で位相制御を行い、LED2に流す電流を所定の平均値となるように制御するようにしている。

【0020】図3において、ダイオードブリッジからなる全波整流器DBの全波整流端子に電流制限用抵抗器R11、R12の並列回路とLED2の直列回路とサイリスタThを接続している。サイリスタThのゲートGには点弧位相調整部6の出力部が動作安定用の素子TAを介して接続されている。点弧位相調整部6はダイオードD1と可変抵抗器VRと平滑コンデンサC1の直列回路からなり、点弧レベルを可変抵抗器VRで調整することにより、サイリスタThの点弧角を調節することができるようにしている。サイリスタThを位相制御すると、サイリスタThはオンオフ制御となるので、サイリスタThからの発熱は低い。負荷電流が直接流れる電流制限用抵抗器は図3のようにR11、R12に並列に分散することで、1個あたりの電流を抑え、基板に分散配列することにより放熱の効率を上げるようにしている。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次の効果を奏する。

(1) 配線基板の一方の面に複数の発光ダイオードを配列搭載し、他方の面に電源供給部を実装し、これらの全体と電源リード線の引き出し部分を透明な熱伝導率の高い合成樹脂または合成ゴムでモールドした構成としたことにより、発熱を抑え、屋外や湿度の多い場所での使用のために防水性を高めたLED照明装置を得ることができる。

【0022】(2) 電力制御回路を、発光ダイオードを所定の位相で点弧制御する位相制御回路とすることにより、電気部品における発熱をさらに抑えることができる。

【0023】(3) モールド部の電源供給部側を収納す

る金属製のキャップと、モールド部の照明部側に被せられキャップに取り付けられる透光性のカバーとを設けたことにより、電源供給部側で発生する熱を熱伝導性の高い金属性のキャップで放熱し、温度上昇を抑制して、発光ダイオードが熱により動作不良になったり故障することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態を示す外観図であり、(a)は縦断面図、(b)は底面図である。

【図2】 本発明の第2の実施形態を示す外観図であり、(a)は縦断面図、(b)は底面図である。

【図3】 第1および第2の実施形態における電源供給部の構成を示す電気回路図である。

【図4】 従来例1の構成を示す縦断面図である。

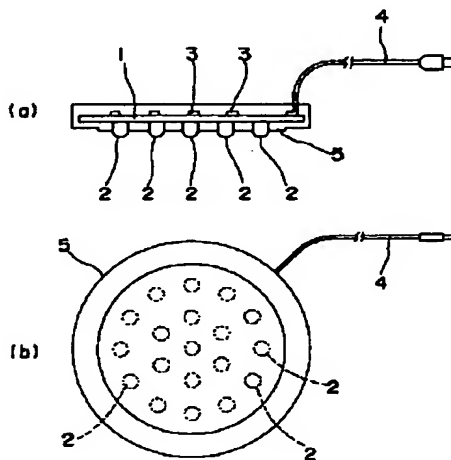
【図5】 従来例2の構成を示す縦断面図である。

【図6】 従来の100Vの交流電源からLEDを点灯する電源回路の構成を示す回路図である。

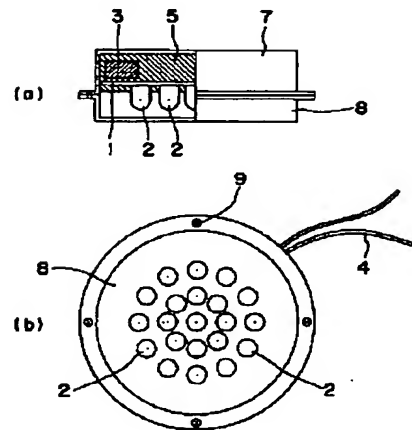
【符号の説明】

- 1 配線基板
- 2 LED
- 3 電気回路
- 4 電源リード線
- 5 モールド部
- 6 点弧位相調整部
- 7 キャップ
- 8 カバー
- 9 ビス
- DB 全波整流器
- Th サイリスタ
- C1 平滑コンデンサ
- D1 ダイオード
- R11, R12, R13, R14 抵抗器
- VR 可変抵抗器
- TA 動作安定化素子

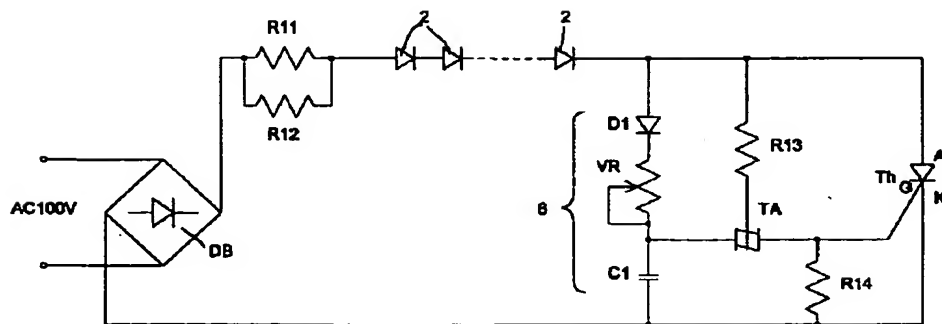
【図1】



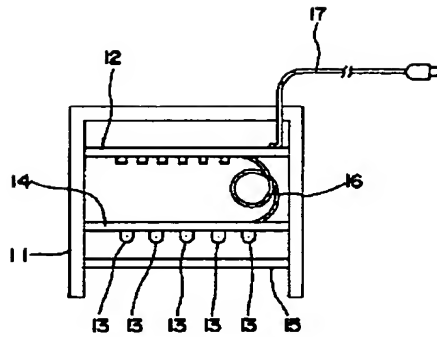
【図2】



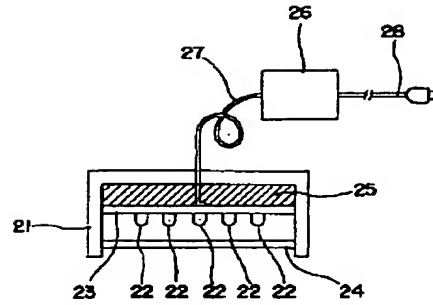
【図3】



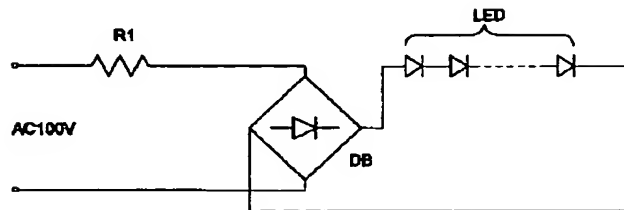
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H01L 33/00

H05B 37/02

// F21Y 101:02

識別記号

F I

H05B 37/02

F21Y 101:02

F21S 1/02

テーマコード\* (参考)

Z

G